



**(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

**⑫ Patentschrift
⑬ DE 44 26 987 C 2**

(5) Int. Cl. 6:
B 41 F 13/60
B 41 F 13/62

DE 4426987 C2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

③ Patentinhaber:

**MAN Roland Druckmaschinen AG, 63075
Offenbach, DE**

⑦ Erfinder:

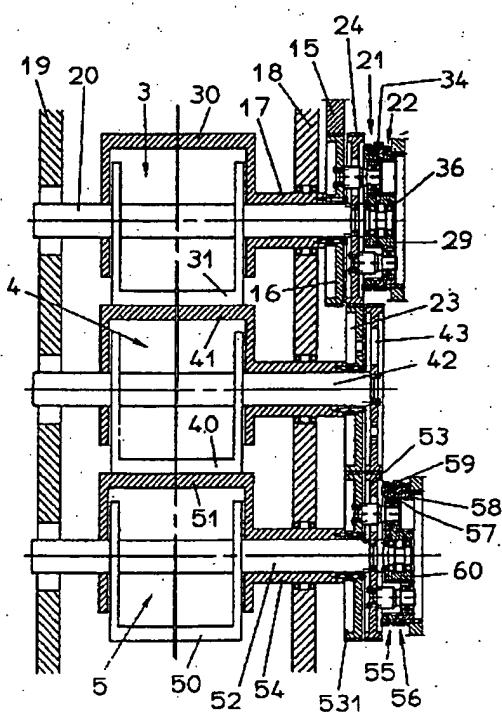
Mayr, Robert, Dipl.-Ing. (FH), 86356 Neusäß, DE

55 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-PS 7 39 360
DE-AS 12 46 767
DE-AS 11 26 412
DE-GM 18 94 733
EP 05 31 648 A1

54 Falzapparat mit Formatumstellung

Falzapparat mit wenigstens zwei, einem Schneidzyliner (2) nachgeordneten Falzzylinbern (3, 4), von denen mindestens einer (3) mindestens zwei auf einer Welle (20) angeordnete, ineinander verschachtelte und während des Stillstands oder des Betriebs mittels eines Planetengetriebes (21, 22) relativ zueinander verstellbare Zylinderkörper (30, 31) aufweist, wobei der erste Zylinderkörper (30) mit dem Schneidzyliner (2) zusammenwirkt, während der zweite Zylinderkörper (31) mit dem mindestens einen Zylinderkörper (41) des zweiten Falzzylinbers (4) zusammenwirkt und wobei der zweite Zylinderkörper (31) zusammen mit dem mindestens einen Zylinderkörper (41) des zweiten Falzzylinbers (4) gemeinsam verstellbar ist, wobei der erste Zylinderkörper (30) und der zweite Zylinderkörper (31) des ersten Falzzylinbers (3) über ein erstes Planetengetriebe (21) und ein zweites Planetengetriebe (22) verbunden sind und diesen die Welle (20) gemeinsam ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Planetenräder (25) des ersten Planetengetriebes (21) drehbar auf einem angetriebenen Zahnrad (16) angeordnet sind, daß das angetriebene Zahnrad (16) den ersten Zylinderkörper (30) antreibt, daß die Planetenräder (25) ein den beiden Planetengetrieben (21, 22) gemeinsames Sonnenrad (29) antreiben, daß das Sonnenrad (29) über Planetenräder (37) des zweiten Planetengetriebes (22) den zweiten Zylinderkörper (31) antreibt und daß beide Planetengetriebe (21, 22) in Verbindung zueinander eine Übersetzung von 1:1 aufweisen.



DE 44 26 987 C 2

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Falzapparat nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der DE-PS 739 360 ist bereits ein Falzapparat mit einem aus zwei Zylinderkörpern aufgebauten Falzzylinern bekannt. Der erste Zylinderkörper trägt Falzmesser, der andere Greifer. Mittels eines auf der Welle eines benachbarten Falzklappenzylinders angeordneten Planetengetriebes sind die Greifer gegenüber den Falzmessern auch während des Betriebs des Falzapparates verstellbar.

Ein weiterer Falzapparat ist aus der EP 0 531 648 A1 bekannt. Dieser Falzapparat weist einen dritten Falzzyylinder auf, so daß sich mit ihm sowohl ein erster Falz als auch ein zweiter Falz produzieren lassen, wobei dieser ein Doppel-Parallelfalz oder ein Deltafalz sein kann. Die genannten Falze werden im allgemeinen an Bedruckstoffbahnen ausgeführt, die in Längsrichtung schon zuvor durch einen Falztrichter einen Längsfalz erhalten haben. Neben der Möglichkeit, zwischen einem Doppel-Parallelfalz oder einem Deltafalz wählen zu können, sowie der Möglichkeit, lediglich einen ersten Falz anzubringen, ist es weiterhin vielfach notwendig, einen Vorfalz vorzusehen. In diesem Fall muß auch der erste Falzzyylinder aus zwei unabhängigen, ineinander verschachtelten und gegeneinander beweglichen Zylinderkörpern mit jeweiligen Antriebszahnradern bestehen. Diese beiden Zylinderkörper werden lediglich dazu verwendet, um eine Einstellung des Vorfalzes durch Verschieben der jeweiligen Antriebszahnräder um einen Winkel von nur wenigen Grad zu erlauben. Dabei sind die Antriebszahnräder jeweils zu zweit miteinander gekoppelt, um die Elemente, die beim Durchlaufen der Bögen zwischen zwei nebeneinander liegenden Zylindern zusammenwirken müssen, in Gleichlauf zueinander zu halten. Zur Einstellung des Vorfalzes wird beispielsweise eine einzige Kammwalze verwendet, die bei normalem Betrieb des Falzapparates jeweils von einem Zahnräpaar des betreffenden Zylinders angetrieben wird, wobei ein Abschnitt dieser Kammwalze in eines der Zahnräder eingreift, während der andere Abschnitt in das andere Zahnräpaar eingreift. Durch eine geringe axiale Verschiebung der schrägverzahnten Kammwalze, deren Achse parallel zu der des betreffenden Zylinders bleibt, wodurch in der gewünschten Richtung zwischen dem zusammengehörenden Zahnräpaar eine leichte Winkelverschiebung erreicht wird, kann eine für die Verstellung des Vorfalzes ausreichende geringfügige Winkelverschiebung von wenigen Grad erzielt werden. Es ist jedoch einleuchtend, daß bei den für den Wechsel zwischen einem Parallelfalz und einem Deltafalz erforderlichen Winkelverschiebungen von beispielsweise 15° andere Mittel eingesetzt werden müssen. Gemäß der EP 0 531 648 A1 sind hierzu die Antriebszahnräder der beiden Zylindersegmente des Transportzylinders einerseits und die Antriebszahnräder der Zylinderkörper des zweiten Falzzyliners andererseits jeweils über ein koaxiales und über eine trennbare Kupplung miteinander verbundenes Zahnräpaar miteinander gekoppelt. Die Trennung der Kupplung der Zahnräder jedes Zahnräpaars ermöglicht eine Veränderung des Winkelabstandes zwischen den Zylinderkörpern des jeweiligen Zylinders, um den Falzapparat von der Erzeugung eines Doppel-Parallelfalzes auf die eines Deltafalgnes oder umgekehrt umzustellen.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, einen weiteren Falzapparat mit einem aus zwei Zylinderkörpern aufgebauten Falzzylinern zu schaffen, dessen Zylinderkörper sich auch während des Betriebs relativ zueinander auf einfache Weise verstellen lassen.

Diese Aufgabe wird, wie in Patentanspruch 1 angegeben, gelöst.

Gemäß der Erfindung werden zwei gleichachsige Planetengetriebe verwendet, die die Leistung von dem ersten Antriebsrad des ersten Zylinderkörpers auf das zweite Antriebsrad des zweiten, gegenüber dem ersten Zylinderkörper verstellbaren Zylinderkörpers übertragen, wobei die Übersetzungen der Planetengetriebe einander kompensieren.

Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn gemäß Patentanspruch 2 noch ein dritter Falzzyylinder vorhanden ist. Dann läßt sich während des Betriebs zwischen der Produktion von Doppel-Parallelfalten und der von Deltafalten wechseln.

Nachstehend wird die Erfindung in Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Falzapparat mit einem Schneidzyylinder, einem Punktur- und Falzmesserzyylinder, einem Falzklappenzylinder sowie einem Greifer- und Falzmesserzyylinder in der Formateinstellung zur Erzeugung eines einzigen Querfalzes,

Fig. 2 einen Querschnitt durch den Punktur- und Falzmesserzyylinder gemäß Fig. 1 entlang der Linie I-I,

Fig. 3 eine Draufsicht auf die Planetengetriebe zum Antrieb der Zylinderkörper des Punktur- und Falzmesserzyliners oder des Greifer- und Falzmesserzyliners,

Fig. 4 eine schematische Darstellung des Antriebs der Zylinderkörper des Punktur- und Falzmesserzyliners, wobei die Planetengetriebe zwischen den Antriebszahnräder angeordnet sind,

Fig. 5 eine Darstellung des Punktur- und Falzmesserzyliners, des Falzklappenzylinders und des Greifer- und Falzmesserzyliners sowie der Antriebe im Querschnitt,

Fig. 6 den Falzapparat gemäß Fig. 1 in der Formateinstellung für Doppel-Parallelfalz und

Fig. 7 den Falzapparat gemäß Fig. 1 in der Formateinstellung für Deltafalz.

Ein Falzapparat (Fig. 1) zum Schneiden einer Papierbahn 1 in Querrichtung weist einen Schneidzyylinder 2 auf, der mit einem ersten Falzzyylinder, einem Punktur- und Falzmesserzyylinder 3, zusammenwirkt. Dem Punktur- und Falzmesserzyylinder 3 ist ein weiterer Falzzyylinder, ein Falzklappenzylinder 4, nachgeordnet. Der Punktur- und Falzmesserzyylinder 3 wirkt mit dem Falzklappenzylinder 4 zusammen, um die von dem Schneidzyylinder 2 geschnittenen Exemplare einmal in Querrichtung zu falzen, d. h., den Normalfalz zu erzeugen. Wenn die Papierbögen ein weiteres Mal gefalzt werden sollen, arbeitet ein weiterer Falzzyylinder, ein Greifer- und Falzmesserzyylinder 5, mit dem Falzklappenzylinder 4 zusammen. Die gefalzten Exemplare werden anschließend über eine Bandleitung 6 weiter transportiert. Bevor die Papierbahn 1 durch das Zusammenwirken des Schneidzyliners 2 mit dem Punktur- und Falzmesserzylinger 3 geschnitten wird, wird sie zwischen Zugwalzen 7 bis 10 und Perforierwalzen 11 bis 14 hindurchgeführt.

Der Punktur- und Falzmesserzylinger 3, der Falzklappenzylinder 4 und der Greifer- und Falzmesserzylinger 5 bestehen jeweils aus zwei gegeneinander verdrehbaren Zylinderkörpern 30, 31, 40, 41 bzw. 50, 51. Der Zylinderkörper 30 ist mit drei Reihen Punktturnadeln 300 bestückt, die mit den Schneidmessern 20 des Schneidzyliners 2 zusammenwirken. Wenn nun die Lage des Falzes bezüglich der Punktturnadeln 300 geändert werden soll, müssen gleichzeitig der Zylinderkörper 31 mit den Falzmessern 310 und der Zylinderkörper 41 des Falzklappenzylinders 4 um den gleichen Winkelbetrag verschoben werden, damit die Falzmesser 310 die Falzprodukte in Falzklappen 410 des Zylinderkörpers 41 einführen können.

In gleicher Weise müssen, wenn der Falzapparat, wie in diesem Ausführungsbeispiel dargestellt, noch die Möglich-

keit eines zweiten Falzes bietet, Greifer 510 des Zylinderkörpers 51 ebenfalls verschoben werden, damit sie die bereits einmal gefalzten Produkte von den Falzklappen 410 des Falzklappenzylinders 4 aufnehmen können.

Um die Produkte ein zweites Mal zu falzen, arbeiten Falzmesser 500, die auf dem Zylinderkörper 50 angeordnet sind, mit Falzklappen 400 auf dem Zylinderkörper 40 des Falzklappenzylinders 4 zusammen und sind gemeinsam mit diesen verstellbar.

Der Zylinderkörper 30 (Fig. 2) des Punktur- und Falzmesserzyliners 3 wird über ein mit dem Schneidzyliner 2 in Verbindung stehendes Zahnrad 15 und ein Antriebszahnrad 16 über eine als Hohlwelle ausgebildete Welle 17 angetrieben. Die Welle 17 ist in Seitenwänden 18 und 19 (Fig. 5) drehbar gelagert. Die Welle 17 umgibt eine Welle 20 in ihrem Innern, die den Zylinderkörper 31 dreht. Die Wellen 17 und 20 und somit die Zylinderkörper 30 und 31 sind über zwei Planetengetriebe 21, 22 miteinander gekuppelt. Die Planetengetriebe 21, 22 schaffen die antriebsmäßige Verbindung zwischen dem Antriebszahnrad 16 und einem Abtriebszahnrad 23, das von dem Antriebszahnrad 16 über ein Weitertriebszahnrad 24 angetrieben wird.

Ein Planetenrad 25 des Planetengetriebes 21 ist über einen Bolzen 26 mit dem Antriebszahnrad 16 verbunden. Der Bolzen 26 ragt durch einen Durchbruch 27 in dem Weitertriebszahnrad 24 hindurch. Das Planetenrad 25 treibt über einen stillstehenden innenverzahnten Ring 28 ein inneres Zahnrad 29, das Sonnenrad, an, das seinerseits über eine Lagerung 36 drehbar um die Welle 20 herum gelagert ist. Das innere Zahnrad 29 weist keine feste Verbindung zu den Zylinderköpfen 30, 31 auf und ist frei drehbar.

Das innere Zahnrad 29 treibt wiederum über den innenverzahnten Ring 33 ein weiteres Planetenrad 37 an, das zu dem Planetengetriebe 22 gehört. Das Planetenrad 37 wiederum treibt über einen Bolzen 32 das Weitertriebszahnrad 24 an. Die Bolzen 26 und 32 sind jeweils, beispielsweise über Kugellager, drehbar in den Planetenräden 25 bzw. 37 gelagert, so daß sich die Planetenräder 25 und 37 um ihre eigene Achse drehen können, während die Bolzen 26, 32 andererseits die Drehbewegung der Planetenräder 25, 37 um die von der Mitte der Wellen 17, 20 gebildete zentrale Achse von dem Antriebszahnrad 16 auf das Weitertriebszahnrad 24 übertragen.

Wenn die Winkelposition zwischen den Zylinderköpfen 30 und 31 geändert werden soll, muß wenigstens einer der beiden innenverzahnten Ringe 28 oder 33 gegenüber dem jeweils anderen Ring 33, 28 verdreht werden. Hierzu dient ein hier nicht näher dargestellter Antrieb, der mit einem auf dem Ring 28 befestigten Zahnkranz 34 kämmt. Diese Verstellung kann entweder durch einen Elektromotor, einen Hydraulik- oder Pneumatikzylinder oder sogar manuell erfolgen.

In den innenverzahnten Ringen 28 und 33 sind vorzugsweise jeweils drei Planetenräder 25 bzw. 37 (Fig. 3) angeordnet, die mit dem inneren Zahnrad 29 kämmen. Gegenüber dem Vorhandensein jeweils nur eines einzigen Planetenrades 25 und 37 wird durch die Anordnung von zwei oder mehr Planetenräden eine gleichmäßige Kraftübertragung erreicht, und Unwuchten werden vermieden. Die Durchbrüche 27 in dem Weitertriebszahnrad 24 haben eine ovale Form und sind so groß, daß sie eine Verdrehung von beispielsweise 30° zwischen den Ringen 28 und 33 erlauben, die bei der Verstellung vom ersten Querfalz auf den ersten Deltafalz und umgekehrt notwendig ist, der zwischen dem Punktur- und Falzmesserzyliner 3 und dem Falzklappenzylinder 4 erzeugt wird.

Wenn es notwendig ist, noch größere Verdrehungen zwischen den Ringen 28 und 33 einzustellen, lassen sich die

Planetengetriebe, wie in Fig. 4 anhand von Planetengetrieben 21' und 22' dargestellt, auch zwischen dem Antriebszahnrad 16 und dem Weitertriebszahnrad 24' anordnen. In diesem Fall sind nämlich in dem Weitertriebszahnrad 24' keine Durchbrüche 27 für die Bolzen 26 erforderlich. Bolzen 26' und 32' verbinden Planetenräder 25' bzw. 37' mit dem Antriebszahnrad 16 bzw. dem Weitertriebszahnrad 24'. Bei diesem Ausführungsbeispiel lassen sich beliebige Verdrehungen zwischen den innenverzahnten Ringen 28' und 33' realisieren. Das Übersetzungsverhältnis $i = 1$ zwischen den Planetengetrieben 21 und 22 sowie 21' und 22' wird durch das gleiche Verhältnis der Zähnezahlen zwischen den innenverzahnten Ringen 28, 28' bzw. 33, 33' in jedem der Planetengetriebe 21, 21', 22, 22' zu den jeweiligen inneren Zahnräden 29 und 29', den Sonnenräden, erreicht. Statt der hier beschriebenen Planetengetriebe 21, 22, 21', 22' können auch beliebige andere Planetengetriebe, beispielsweise mit außenverzahnten Ringen, zum Einsatz kommen, vorausgesetzt, daß ihre Übersetzungen sich jeweils kompensieren.

Über das Abtriebszahnrad 23 (Fig. 5) wird der Zylinderkörper 41 des Falzklappenzylinders 4 angetrieben. Durch die über das Abtriebszahnrad 23 mit dem Weitertriebszahnrad 24 und so mit dem die Falzmesser 310 tragenden Zylinderkörper 31 hergestellte Verbindung wird erreicht, daß die Falzmesser 310 stets mit den Falzklappen 410 winkelgetreu zusammenwirken. Damit die Falzklappen 410 des Zylinderkörpers 41 jedoch mit den Greifern 510 des Zylinderkörpers 51 auf dem Greifer- und Falzmesserzyliner 5 ebenso winkelgetreu miteinander kämmen, stehen in entsprechender Weise auf den zu den Zylinderköpfen 41, 51 gehörenden Wellen 42, 52 angeordnete Zahnräder 23, 531 im Eingriff miteinander. Damit aber die Falzmesser 500 auf dem Zylinderkörper 50, die den zweiten Falz, d. h. den Doppel-Parallel- oder den zweiten Deltafalz, erzeugen, gegenüber den Greifern 510 verschiebbar sind, um dadurch die Position des Falzes zu verändern, sind auf der Welle 52 und der sie umgebenden Hohlwelle 54 in gleicher Weise wie auf den Wellen 17 und 20 Planetengetriebe 55 und 56 mit einem gemeinsamen Sonnenrad 60 angeordnet. Mindestens einer von zu den Planetengetrieben 55, 56 gehörigen innenverzahnten Ringen 57, 58 ist wiederum über einen äußeren Zahnkranz 59 mit einem (hier nicht dargestellten) Antrieb verbunden, um die Planetengetriebe 55, 56 gegeneinander zu verstehen.

Um also die gemäß Fig. 1 einmal quergefaltenen Exemplare ein zweites Mal zu falzen, muß daher der Abstand zwischen den Falzklappen 400 und 410 des Falzklappenzylinders 4 ebenso winkelgetreu wie der Abstand zwischen den Greifern 510 und den Falzmessern 500 des Greifer- und Falzmesserzyliners 5 verkleinert werden, damit die Greifer 510 mit den Falzklappen 410 zusammenwirken können, d. h. die Falzexemplare von dem Falzklappenzylinder 4 ergreifen können, so daß sie anschließend durch die Falzmesser 500 und die Falzklappen 400 gefalzt werden können. Dies geschieht, indem der Winkel zwischen den Falzklappen 400 und 410 von 65° (Fig. 1) auf 30° (Fig. 6) verkleinert wird, so daß die Falzklappen 400 und die Falzmesser 500 jeweils unterhalb von Falzexemplaren auf der Manteloberfläche des Falzklappenzylinders 4 positioniert sind. Erst dadurch können die Greifer 510 des Greifer- und Falzmesserzyliners 5 die Falzexemplare mitnehmen und beim Weiterdrehen mittels der Falzmesser 500 wieder an den Falzklappenzylinder 4 abgeben, indem die Falzmesser 500 die Falzbögen in die Falzklappen 410 einstecken. Der Falzklappenzylinder 4 gibt die einmal gefalzten Produkte aus den Falzklappen 410 oder die zweifach gefalzten Produkte aus den Falzklappen 400 an die Bandleitung 6 weiter.

Zur Erzeugung von Deltafälzen (Fig. 7) müssen sowohl die Planetengetriebe 21 und 22 als auch die Planetengetriebe

55 und 56 jeweils mittels der ihnen zugeordneten Antriebe über die Zahnkränze 34 und 59 (Fig. 2, 5) gegeneinander verstellt werden, wozu beispielsweise die Falzmesser 310 um 35° im Uhrzeigersinn zu den Punkturmadeln 300 hingedreht werden (1. Querfalz) und außerdem die Greifer 510 auf einen Abstand von 30° zu den Falzmessern 500 eingesetzt werden (2. Querfalz).

Die Zylinderkörper 40, 41 des Falzklappenzylinders 4 werden beim Verstellen der Planetengetriebe 21, 22, 55, 56 winkelgetreu verstellt.

Die Verwendung der miteinander zusammenwirkenden Planetengetriebe 21, 22 und 55, 56 ist nicht auf den hier dargestellten Falzapparat beschränkt, sondern ebenso einsetzbar bei Falzapparaten, die ohne Punkturmadeln arbeiten und in denen Greifer und Falzmesserzylinder mit Greifer und Falzklappenzylindern zusammenwirken und bei denen beispielsweise zwischen Buch- und Zeitungsproduktion umgeschaltet werden muß, d. h. zwischen der Erzeugung eines zweiten Querfalzes und der bloßen Weitergabe der Produkte bei der Zeitungsproduktion. Allgemein lassen sich die erfundungsgemäßen Anordnungen von Planetengetrieben einsetzen, wenn Drehkörper aus mindestens zwei Segmenten bestehen, die gegeneinander verstellbar sein sollen.

Durch die Erfahrung wird ein Falzapparat geschaffen, der von der Produktion nur eines einzigen Querfalzes auf die eines Doppel-Parallelfalzes oder eines Deltafalzes verstellbar ist, wobei der Vorfalz ebenfalls verstellbar ist. Die Zylinderkörper 30, 31, 50, 51 werden jeweils mittels zweier gegeneinander verstellbarer Planetengetriebe 21, 22, 55, 56 gegeneinander verdreht, wobei sich die Übersetzungen der Planetengetriebe 21, 22, 55, 56 jeweils zueinander kompensieren. Die Verstellung der Zylinderkörper 40, 41 erfolgt in Abhängigkeit von der Verstellung der Planetengetriebe 21, 22, 55, 56.

35

Patentansprüche

1. Falzapparat mit wenigstens zwei, einem Schneidzylinder (2) nachgeordneten Falzzylinde (3, 4), von denen mindestens einer (3) mindestens zwei auf einer Welle (20) angeordnete, ineinander verschachtelte und während des Stillstands oder des Betriebs mittels eines Planetengetriebes (21, 22) relativ zueinander verstellbare Zylinderkörper (30, 31) aufweist, wobei der erste Zylinderkörper (30) mit dem Schneidzylinder (2) zusammenwirkt, während der zweite Zylinderkörper (31) mit dem mindestens einen Zylinderkörper (41) des zweiten Falzzylinde (4) zusammenwirkt und wobei der zweite Zylinderkörper (31) zusammen mit dem mindestens einen Zylinderkörper (41) des zweiten Falzzylinde (4) gemeinsam verstellbar ist, wobei der erste Zylinderkörper (30) und der zweite Zylinderkörper (31) des ersten Falzzylinde (3) über ein erstes Planetengetriebe (21) und ein zweites Planetengetriebe (22) verbunden sind und diesen die Welle (20) gemeinsam ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Planetenräder (25) des ersten Planetengetriebes (21) drehbar auf einem angetriebenen Zahnrad (16) angeordnet sind, daß das angetriebene Zahnrad (16) den ersten Zylinderkörper (30) antreibt, daß die Planetenräder (25) ein den beiden Planetengetrieben (21, 22) gemeinsames Sonnenrad (29) antreiben, daß das Sonnenrad (29) über Planetenräder (37) des zweiten Planetengetriebes (22) den zweiten Zylinderkörper (31) antreibt und daß beide Planetengetriebe (21, 22) in Verbindung zueinander eine Übersetzung von 1 : 1 aufweisen.

2. Falzapparat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Falzzylinde (4) ebenfalls aus

zwei Zylinderkörpern (40, 41) besteht, daß dem zweiten Falzzylinde (4) ein dritter Falzzylinde (5) nachgeordnet ist, daß der dritte Falzzylinde (5) ebenfalls zwei Zylinderkörper (50, 51) aufweist und daß der zweite Zylinderkörper (40) des zweiten Falzzylinde (4) und der erste Zylinderkörper (50) des dritten Falzzylinde (5) gemeinsam gegenüber den jeweiligen beiden anderen Zylinderkörpern (41, 51) über weitere gegeneinander verstellbare Planetengetriebe (55, 56) mit einer Übersetzung von 1 : 1 zueinander verbunden sind.

3. Falzapparat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Planetenräder (25, 25') des ersten Planetengetriebes (21, 21', 55) mit einem Antriebszahnrad (16, 531) des Getriebes des Falzapparats und die Planetenräder (37) des zweiten Planetengetriebes (22, 22', 56) über ein Weitertriebszahnrad (24, 24', 53) mit einem Zylinderkörper (40, 41, 43) des jeweils nachgeordneten Falzzylinde (4) verbunden sind.

4. Falzapparat nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eines der Planetengetriebe (21, 22; 21', 22'; 55, 56) über einen Verstellantrieb gegenüber dem jeweils anderen Planetengetriebe (22, 21; 22', 21'; 56, 55) verstellbar ist.

5. Falzapparat nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Falzzylinde (3 bis 5) Punktur- und Falzmesserzylinder (3), Falzklappenzylinder (4), Greifer- und Falzmesserzylinder (5), Greifer- und Falzklappenzylinder oder Greiferzylinder sind.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

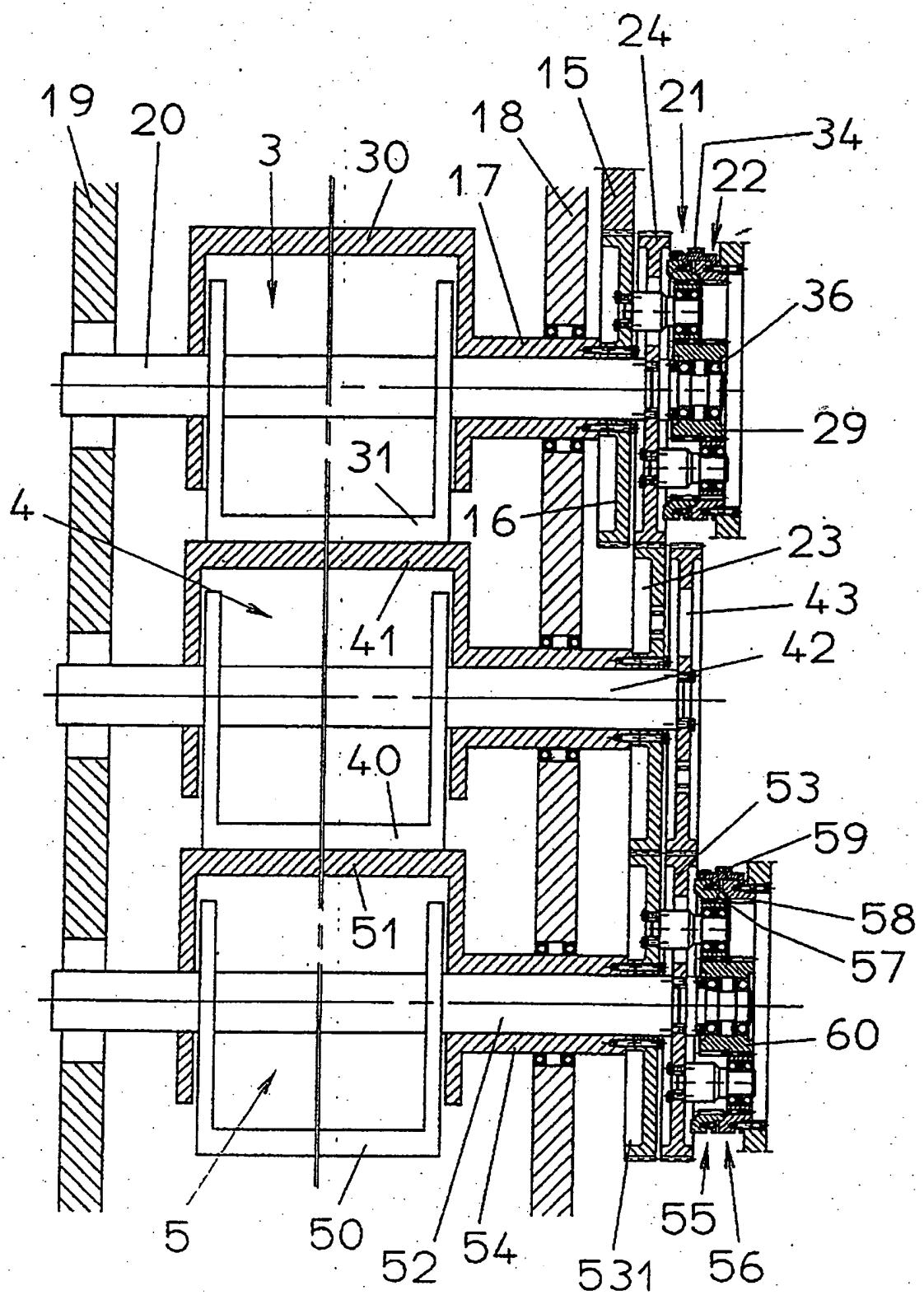


FIG. 5

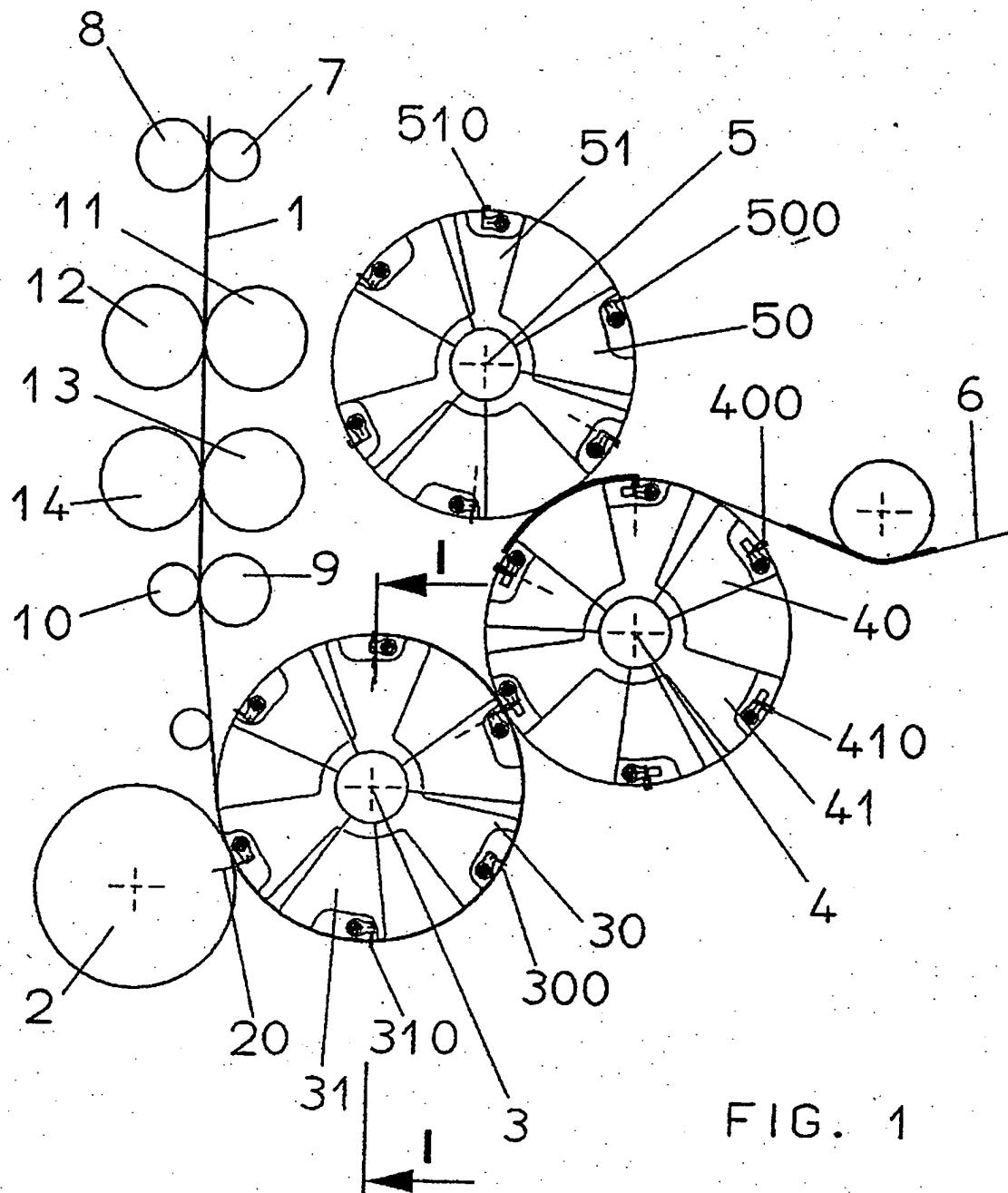


FIG. 1

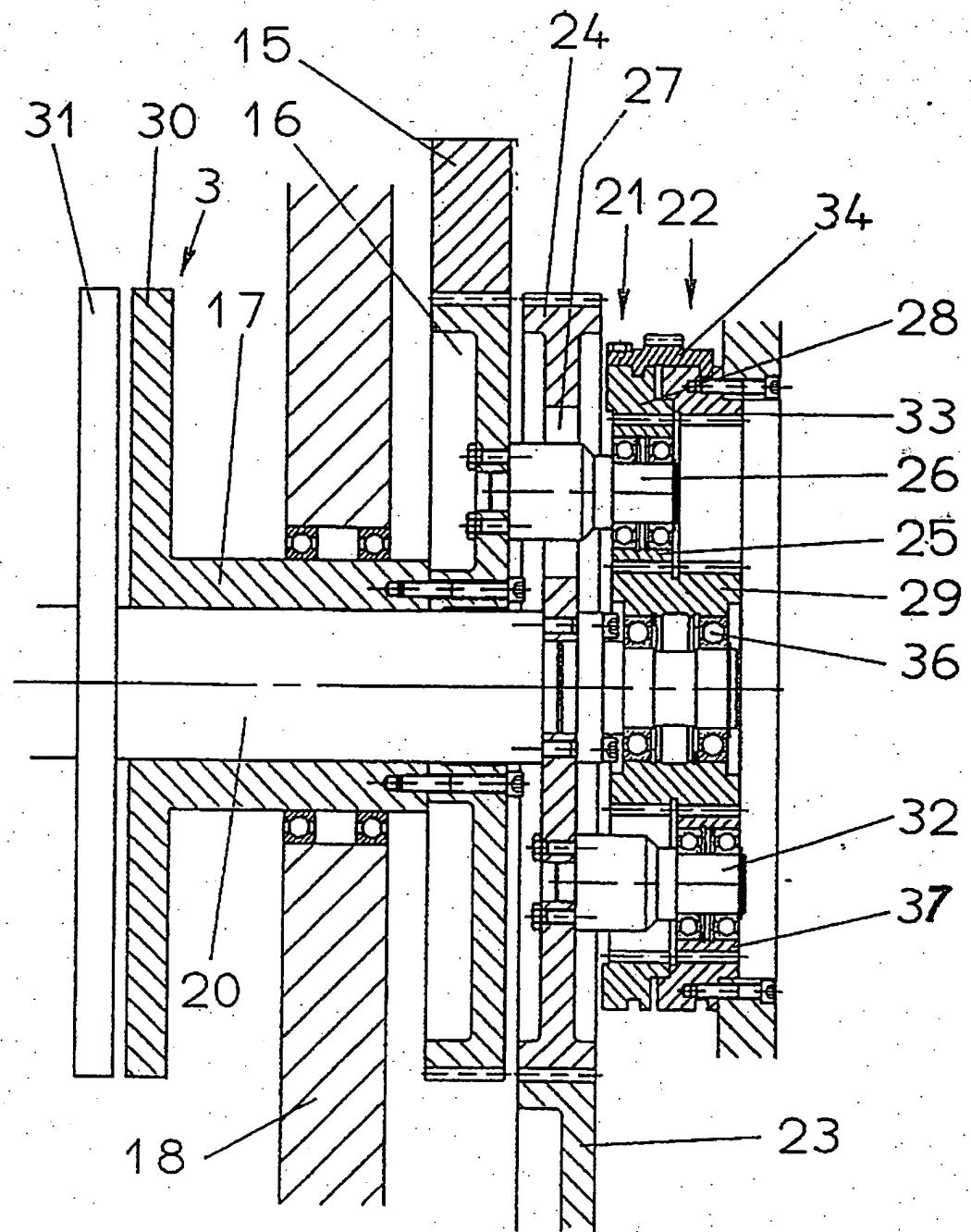


FIG. 2

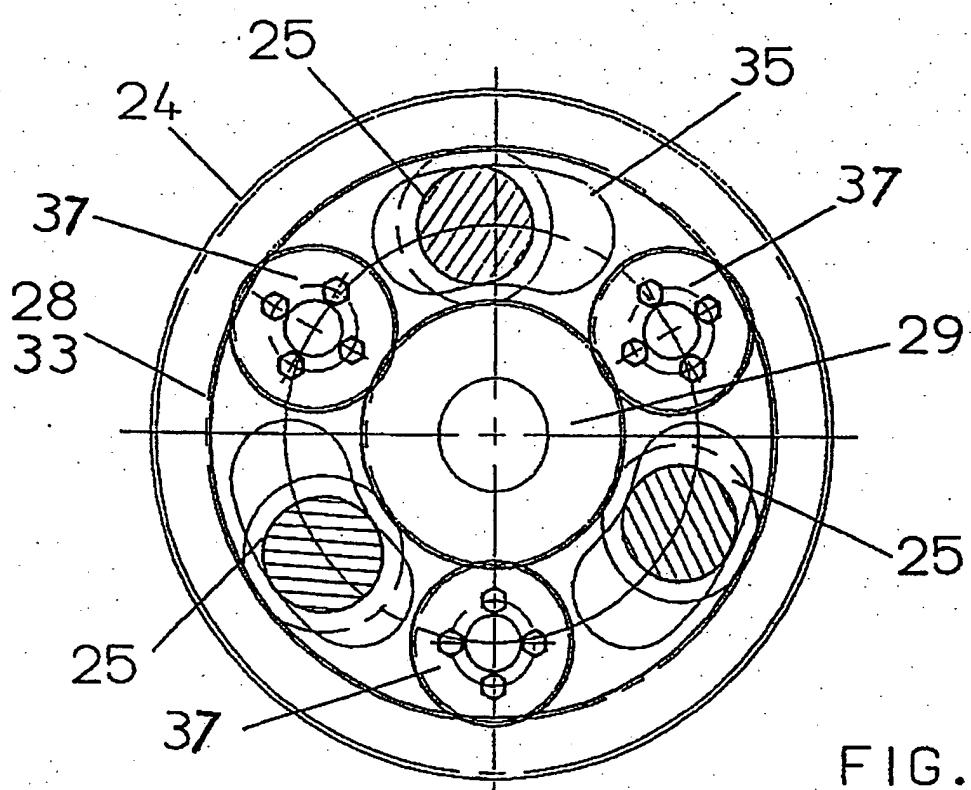


FIG. 3

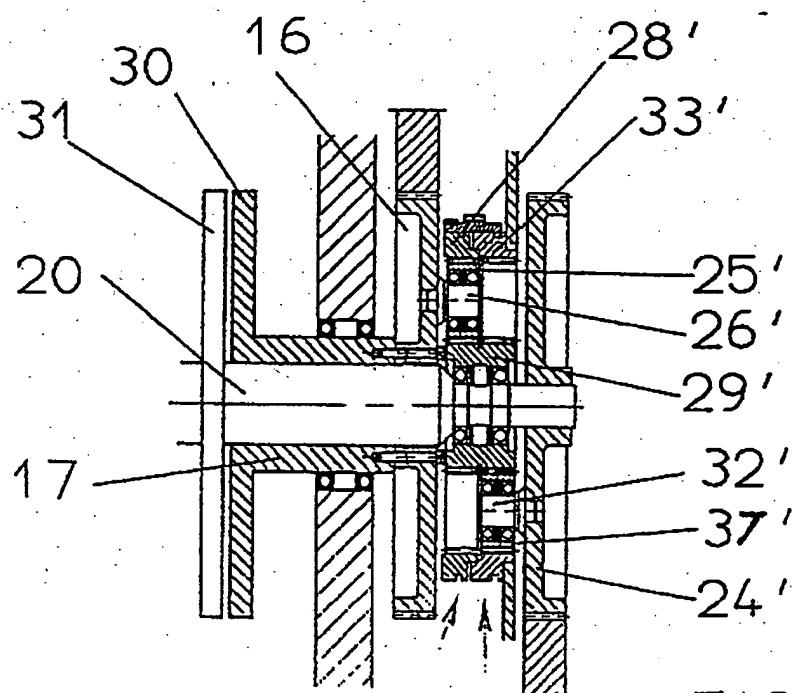


FIG. 4

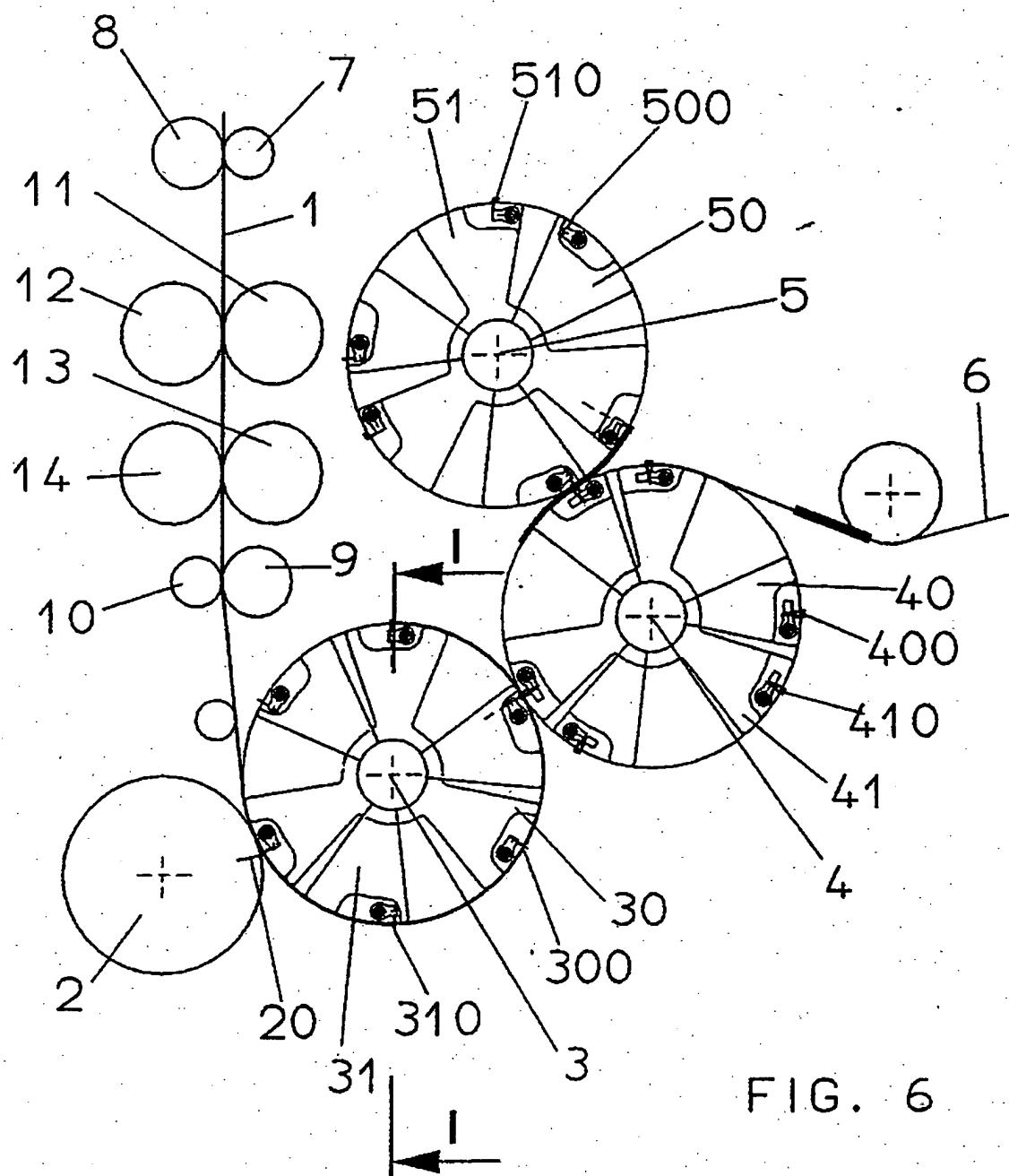


FIG. 6.

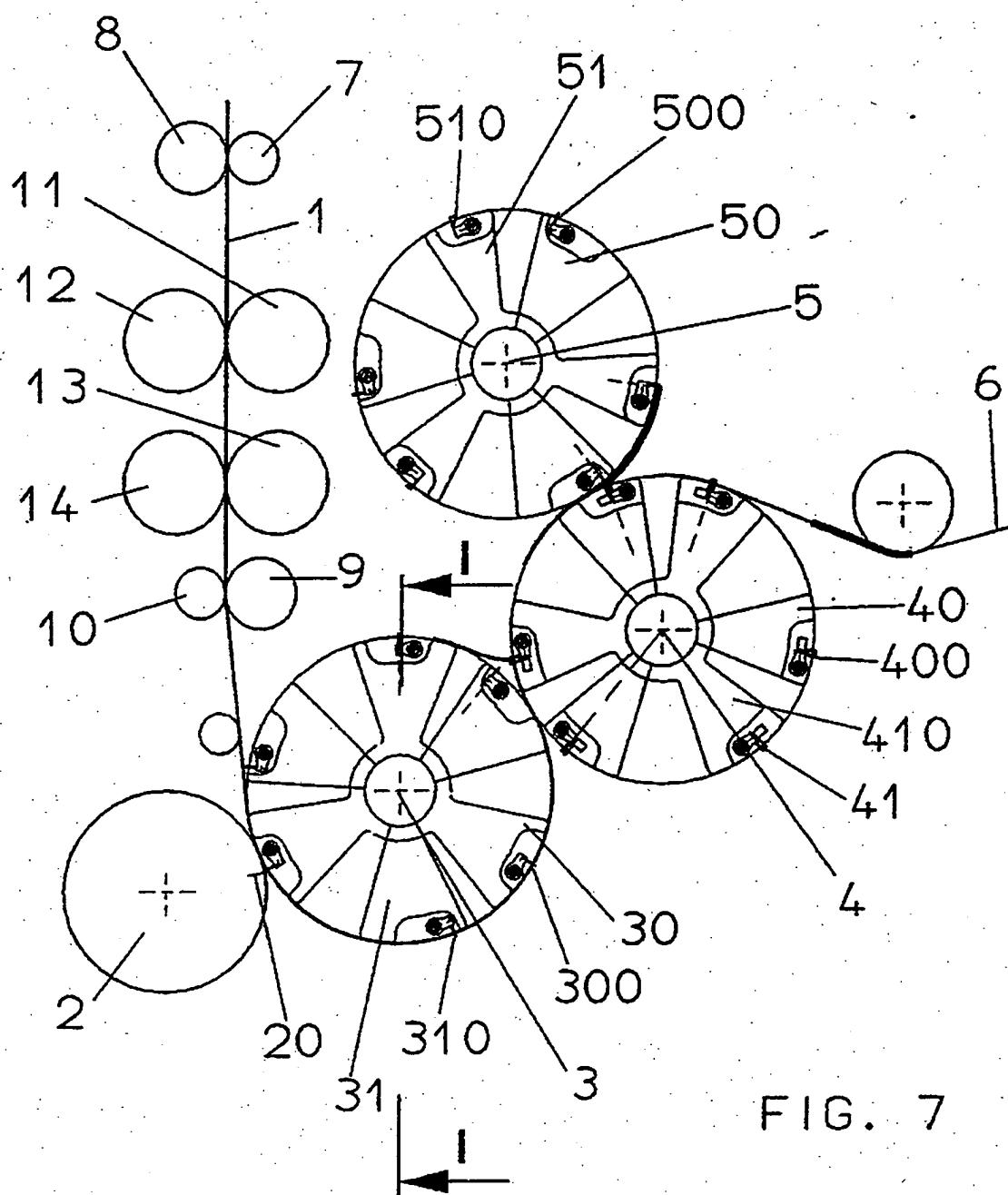


FIG. 7